



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re The Application of : **Yasuo SAKABA, et al.**
Filed : **September 11, 2003**
For : **METHOD OF MANUFACTURING...**
Serial No. : **10/661,978**
Art Unit :
Examiner :

Director of the U.S. Patent and
Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 30, 2003

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby submits certified copy of **JAPANESE** patent application no.
2002-268143 filed September 13, 2002, from which priority is claimed in a priority claim
filed on September 11, 2003.

Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-
1290.

Respectfully submitted,

Michael I. Markowitz
Reg. No. 30,659

KATTEN MUCHIN ZAVIS ROSENMAN
575 MADISON AVENUE
IP Department
NEW YORK, NEW YORK 10022-2585
DOCKET NO.: WAKA 20.630 (100957-00080)
TELEPHONE: (212) 940-8800

Filed by Express Mail
(Receipt No. EV 33224473US)
on September 30, 2003
pursuant to 37 C.F.R. 1.10.
by

039156

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月13日

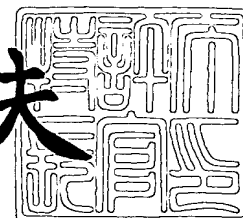
出願番号
Application Number: 特願2002-268143
[ST. 10/C]: [JP 2002-268143]

出願人
Applicant(s): 日本電波工業株式会社

2003年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3073210

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002070

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官 及川耕造 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
 日本電波工業株式会社 狭山事業所内

 【氏名】 酒葉 泰男

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
 日本電波工業株式会社 狭山事業所内

 【氏名】 西脇 正一

【特許出願人】

 【識別番号】 000232483

 【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

 【代表者】 代表取締役社長 竹内 敏晃

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015923

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 実装基板の製造方法及び表面実装型の水晶発振器****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 水晶振動子の底面に接合して表面実装型の水晶発振器とする I C チップを収容した実装基板の製造方法において、底壁と枠壁とからなる凹部内に I C チップを収容して、前記凹部に前記 I C チップを保護する樹脂を充填した後、前記枠壁の少なくとも一辺を切除したことを特徴とする実装基板の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 による実装基板を水晶振動子の底面に接合してなる表面実装型の水晶発振器。

【発明の詳細な説明】**【 0 0 0 1 】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、水晶振動子の裏面に実装基板を接合した表面実装型の水晶発振器（以下、表面実装発振器とする）を産業上の技術分野とし、特に実装基板の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

（発明の背景）表面実装発振器は小型・軽量であることから、携帯電話等の通信機器に周波数の基準源として採用される。特に、温度補償型とした表面実装発振器（所謂 T C X O）は温度変化の大きい動的環境下での発振周波数を安定にすることから、携帯機器の基準源に適する。これらの一つに接合型がある（参照：特許第2974622号）

【 0 0 0 3 】

（従来技術の一例）第 4 図（a b）は一従来例を説明する図で、同図（a）は表面実装発振器の断面図、同図（b）は実装基板の平面図である。

表面実装発振器は、水晶振動子 1 と実装基板 2 とからなる。水晶振動子 1 は矩形形状とした凹状の容器本体 3 内に水晶片 4 を収容し、一端部両側を端子電極に電氣的・機械的に接続してなる。容器本体 3 は少なくとも水晶片 4 と電氣的に接続した水晶端子 5 を底面の 4 角部に有する。図中の符号 6 はカバー、同 7 は導電性

接着剤である。

【0004】

実装基板2は水晶振動子1より若干大きめあるいは同一とした矩形状として、底壁8とその4辺の外周に設けた枠壁9とからなる。これらは、開口部を有する枠壁9を底壁8上に積層して焼成したセラミックからなる。そして、開口面側となる枠壁9の上面には水晶端子5に対応した4角部に水晶受端子10を有する。

【0005】

実装基板2の底壁8上には例えばバンプ11を用いた超音波熱圧着によって、一主面に図示しない端子を複数有するICチップ12を固着する。そして、ICチップ12を保護する樹脂13を注入して充填する。ICチップ12は、図示しない発振回路、温度補償機構及びPLL制御回路を内蔵して高機能化とする。

【0006】

ここでは、温度補償とともにPLL制御によって複数の発振周波数を供給する。実装基板2の底面には表面実装用の実装端子14を有する。そして、水晶振動子1の底面に実装基板2の開口面側を対面し、水晶端子5と水晶受端子10とを図示しない半田等によって接合する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

(従来技術の問題点) しかしながら、上記構成の表面実装発振器では、ICチップ12を高機能化とするので、その外形も通常のTCXOよりも大きくなる。したがって、平面外形の小型化が進行するほど、凹部内にICチップ12を収容することが困難になる問題があった。

【0008】

このことから、例えば5図の平面図に示したように例えば枠壁9の一辺を除去して開放枠とし、底面積を大きくしてICチップを収容することが提案されている(特願2002-228801号)。しかし、この場合には、樹脂を注入する際、樹脂が開放枠から流出して外観不良等を引き起こして生産性を低下する問題があった。

【0009】

(発明の目的) 本発明はICチップを収容して小型化を促進し、生産性を高める

実装基板の製造方法及び表面実装水晶発振器を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明は、底壁と枠壁とからなる凹部内に I C チップを収容して、前記凹部に前記 I C チップを保護する樹脂を充填し、前記枠壁の少なくとも一辺を切除した実装基板の製造方法とする。また、この実装基板を水晶振動子の底面に接合して表面実装発振器を得る。

【0 0 1 1】

これにより、枠壁の少なくとも一辺を切除するので、I C チップを収容できて小型化を促進する。そして、樹脂を充填した後、枠壁を切除するので樹脂の流出を防止する。また、この実装基板を水晶振動子の底面に接合するので、小型化を維持した表面実装発振器を得ることができる。以下、本発明の一実施例を説明する。

【0 0 1 2】

【第 1 実施例】

第 1 図は本発明の第 1 実施例の実装基板を説明する図で、同図（a）はシート基板の図、同図（b）は一部拡大の平面図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

実装基板 2 は縦横に凹部を有するシート基板 1 5 から形成される。シート基板 1 5 は、底壁シート 1 6 と枠壁シート 1 7 とを積層し、セラミック生地 of 焼成によって一体的に形成される。

【0 0 1 3】

底壁シート 1 6 は平板状とし、枠壁シート 1 7 は縦横に開口部（窓）1 8 を有し、底壁シート 1 6 とともに多数の凹部 1 9 を形成する。なお、これらと一体的に焼成される水晶受端子 1 0 及び実装端子 1 4 は図では省略してある。

【0 0 1 4】

そして、まず、底壁シート 1 6 における各凹部 1 9 内の底壁上に、バンプを用いた超音波熱圧着によって I C チップ 1 2 を固着する。次に、I C チップ 1 2 を保護する樹脂 1 3 を各凹部 1 9 内に注入して充填する。

【0015】

次に、樹脂13の硬化後、シート基板15における各凹部19内の長辺方向の両端側を、A-A線で示すように樹脂13を含めて切断する。続いて、シート基板15の各凹部間となる短辺方向を枠壁シート17上からB-B線で示すように切断する。

【0016】

これにより、第2図の平面図で示すように、長辺方向の両端側の枠壁が除去され樹脂13が埋設した個々の実装基板2に分割される。そして、前述したように、各実装基板2を水晶振動子1の底面に接合して表面実装発振器を得る。

【0017】

このような実装基板の製造方法であれば、凹部を形成する対向する長辺とした2辺の枠壁9を除去するので底面積を大きくできる。したがって、大型化したICチップ12を底壁上に配置できる。

【0018】

そして、シート基板15の切断以前に樹脂を注入して充填するので、樹脂の流出を防止する。これにより、外観規格等を満足して生産性を高められる。そして、この実装基板を水晶振動子の底面に接合するので、表面実装発振器の小型化を促進できる。

【0019】**【第2実施例】**

第3図は本発明の第2実施例の実装基板を説明する図で、同図(a)はシート基板の図、同図(b)は一部拡大の平面図である。なお、前実施例と同一部分の説明は簡略又は省略する。

第2実施例では、底壁シート16に積層する枠壁シート17に、実装基板の短辺方向となる枠壁シート17に両端が閉じられた複数の長溝20を設ける。長溝20内に複数のICチップ12を固着する。そして、樹脂13を注入して充填する。

【0020】

次に、樹脂13の硬化後、シート基板15における長辺方向のICチップ12

間を、A-A線で示すように樹脂13を含めて切断する。続いて、シート基板15の各凹部間となる短辺方向を枠壁シート17上からB-B線で示すように切断する。

【0021】

このようなものでも、前第1実施例と同様に、実装基板2の凹部を形成する対向する長辺とした2辺の枠壁9を除去するので底面積を大きくできる。したがって、大型化したICチップ12を底壁上に配置できて、樹脂の流出を防止して生産性を高め、表面実装発振器の小型化を促進できる。

【0022】

【他の事項】

上記各実施例では長辺側の対向する2辺の枠壁9を開放したが、1辺であっても、短辺方向の2辺あるいは1辺であっても適用できる。また、大きさの大きい高機能としたICチップ12を搭載したが、これに限らず適用できるとともに必要に応じてコンデンサ等の他のチップ素子を含む電子部品をも搭載できる。

【0023】

また、ICチップ12はバンプ11を用いた超音波熱圧着によって固着したが、例えば図示しないワイヤーボンディングによる接続であったとしても同様に適用できる。

【0024】

また、実装基板の開口面側を水晶振動子の底面に接合したが、閉塞面側を接合する場合でも適用できる。但し、この場合は水晶受端子10が閉塞面側に、実装端子14が開口面側となる。そして、ICチップを高機能型とした場合には実装端子が増加するので、実装端子は半田ボール等を使用した所謂BGA構造とすることもでき、これらは任意に選択できる。

【0025】

【発明の効果】

本発明は、底壁と枠壁とからなる凹部内にICチップを収容して、前記凹部に前記ICチップを保護する樹脂を充填した後、前記枠壁の少なくとも一辺を切除したので、ICチップを収容して小型化を促進し、生産性を高める実装基板の製造

方法及び表面実装水晶発振器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例の実装基板を説明する図で、同図（a）はシート基板の図、同図（b）は一部拡大の平面図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施例による実装基板の平面図である。

【図 3】

本発明の第 2 実施例の実装基板を説明する図で、同図（a）はシート基板の図、同図（b）は一部拡大の平面図である。

【図 4】

従来例を説明する図で、同図（a）は表面実装発振器の組立断面図、同図（b）は実装基板の平面図である。

【図 5】

従来例の他例を説明する実装基板の平面図である。

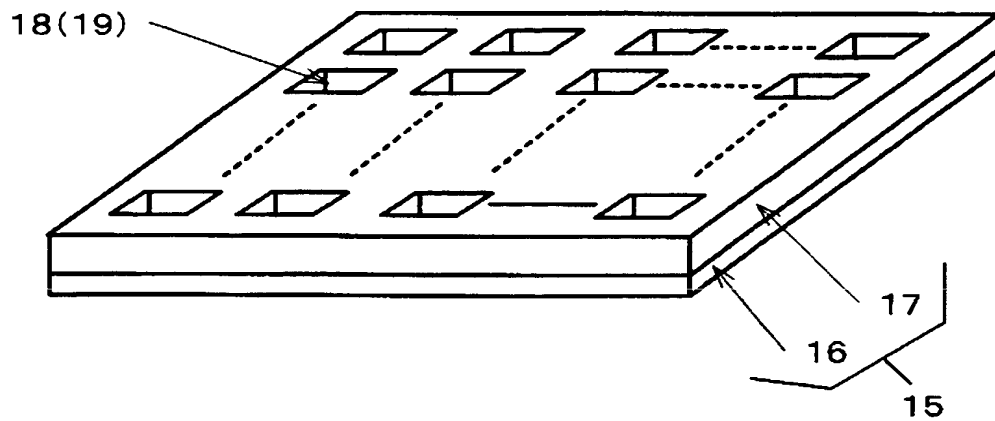
【符号の説明】

1 水晶振動子、2 実装基板、3 容器本体、4 水晶片、5 水晶端子、6 カバー、7 導電性接着剤、8 底壁、9 枠壁、10 水晶受端子、11 バンプ、12 ICチップ、13 樹脂、14 実装端子、15 シート基板、16 底壁シート、17 枠壁シート、18 開口部、19 凹部、20 長溝。

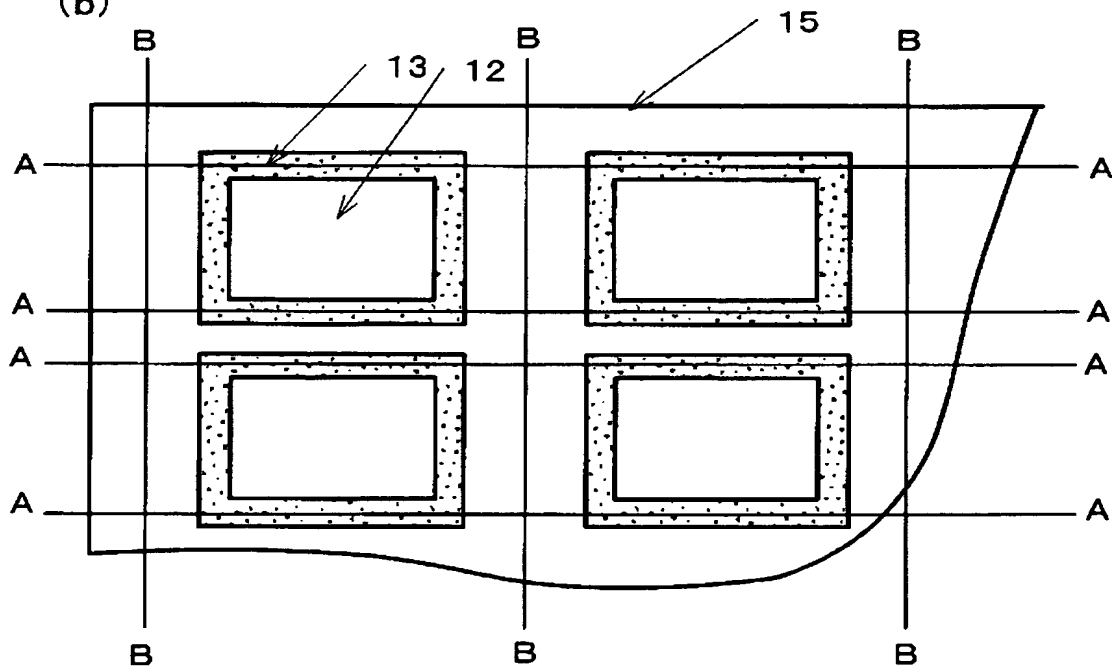
【書類名】 図面

【図 1】

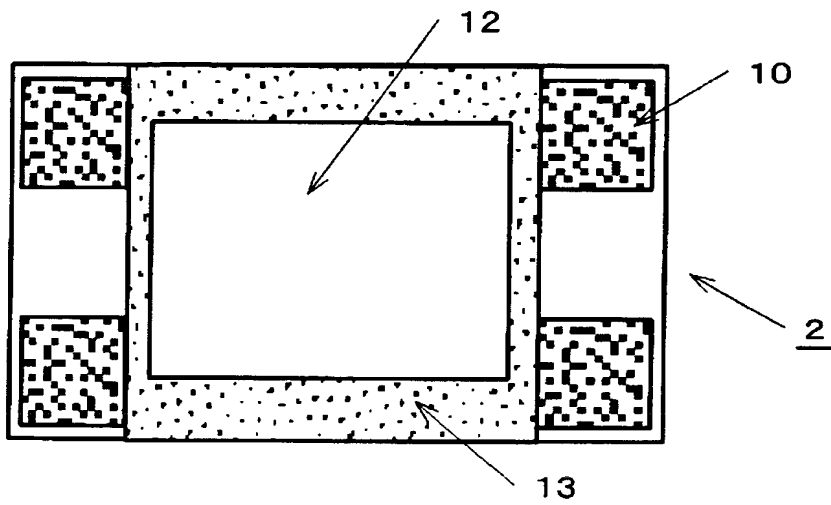
(a)



(b)

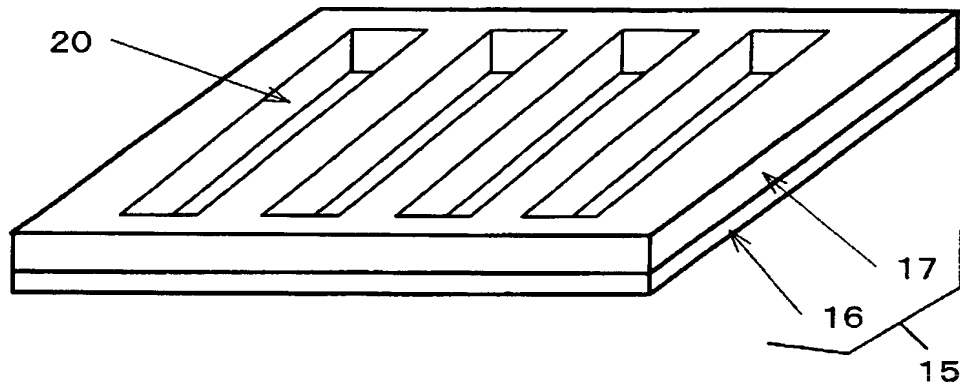


【図 2】

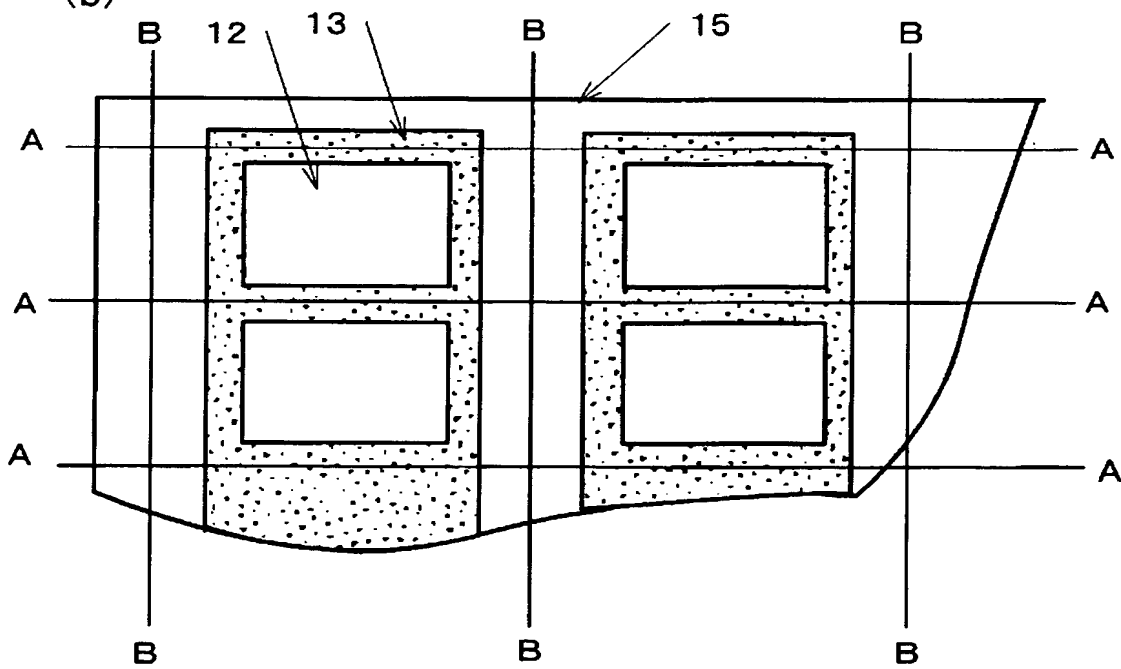


【図 3】

(a)

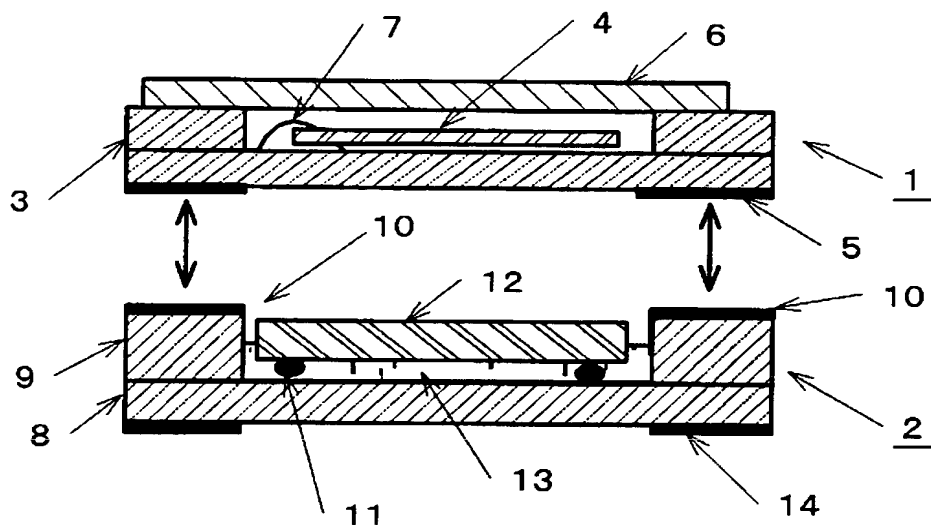


(b)

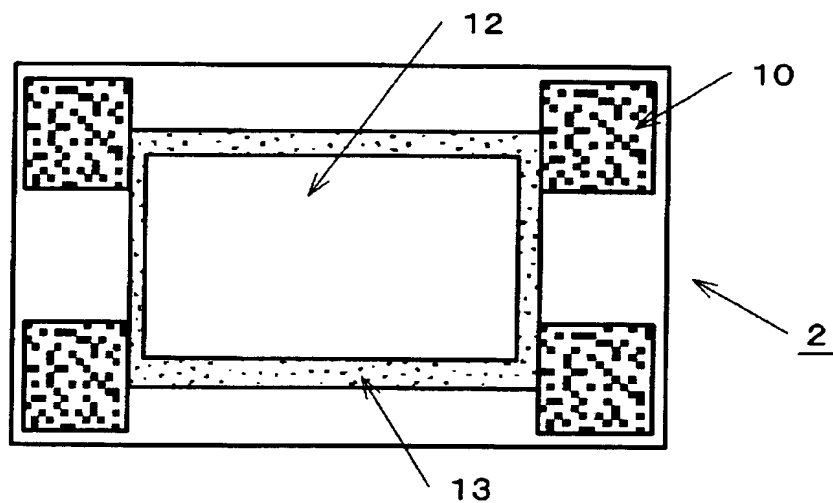


【図 4】

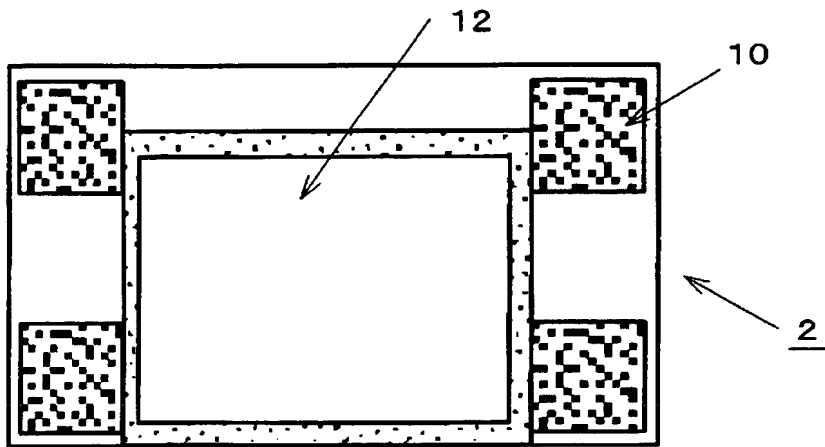
(a)



(b)



【図 5】



【書類名】 要約書

【目的】 I Cチップを収容して小型化を促進し、生産性を高める実装基板の製造方法及び接合型の表面実装水晶発振器を提供する。

【構成】 水晶振動子の底面に接合して表面実装型の水晶発振器とする I Cチップを収容した実装基板の製造方法において、底壁と枠壁とからなる凹部内に I Cチップを収容して、前記凹部に前記 I Cチップを保護する樹脂を充填した後、前記枠壁の少なくとも一辺を切除して実装基板を製造する。そして、この実装基板を水晶振動子の底面に接合してなる表面実装型の水晶発振器を構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 8 1 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 4 8 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区西原 1 丁目 2 1 番 2 号

氏 名

日本電波工業株式会社